

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

特開昭62-003443号 (特公平03-075944号)

02086543

FLEXIBLE OPTICAL DISC AND ITS MANUFACTURE

PUB. NO.: 62-003443 [JP 62003443 A]
PUBLISHED: January 09, 1987 (19870109)
INVENTOR(s): TAKESHIMA MIKIO
FUNAKOSHI NORIHIRO
APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese
Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-140466 [JP 85140466]
FILED: June 28, 1985 (19850628)
INTL CLASS: [4] G11B-007/24; B29C-039/10; B29C-039/26; G11B-007/26;
B29K-069/00; B29L-011/00; B29L-031/34
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment); 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY --
High Polymer Molecular Compounds); 21.2 (ENGINES & TURBINES,
PRIME MOVERS -- Internal Combustion); 29.2 (PRECISION
INSTRUMENTS -- Optical Equipment)
JAPIO KEYWORD: R102 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Disk Recorders, VDR); R125
(CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins)
JOURNAL: Section: P, Section No. 582, Vol. 11, No. 173, Pg. 63, June
04, 1987 (19870604)

ABSTRACT

PURPOSE: To improve the film thickness accuracy, surface accuracy and double refraction by providing a pre-groove for tracking on one side of the specified polycarbonate film and, on this groove, providing the recording layer which can be recorded by the light energy, and further, the protecting layer on it.

CONSTITUTION: A film 4 is made from polycarbonate (PC-Z) which consists of 1,1-(4,4-dihydroxyphenyl)-cyclohexane by the solvent cast (SC) method. On one side, the pre-groove (PG) for tracking is formed, and the recording layer which can be recorded by the light energy is provided on the PG formed surface, in addition, the optical transparent protecting layer is provided to cover the recording layer. Such PG may be formed in a single body with the PC-Z film by the SC method, by using the Ni stamper with PG. By using the molded to which the N-stamper with PG is fitted, PG can be formed on one side of the PC-Z film, and further, ultraviolet curing resin (UVR) 19 may be formed to the PC-Z film 13 by a roll 15 where the Ni-stamper 9 with PG is fitted. By using the UVR, the PG may be formed by the 2P method.

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平3-75944

⑤ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/24

7/26

識別記号

Z
B

庁内整理番号

7215-5D
7215-5D
7215-5D

② 公告 平成3年(1991)12月3日

発明の数 2 (全7頁)

④ 発明の名称 フレキシブル光ディスク及びその製造方法

② 特 願 昭60-140466

③ 公 開 昭62-3443

② 出 願 昭60(1985)6月28日

③ 昭62(1987)1月9日

⑦ 発 明 者 竹 島 幹 夫 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑦ 発 明 者 船 越 宣 博 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑦ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

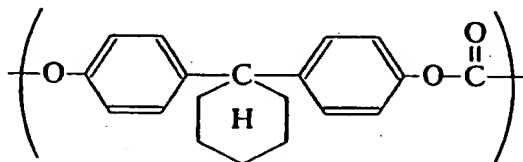
審 査 官 岡 本 利 郎

⑥ 参 考 文 献 特開 昭60-166321 (J P, A)

1

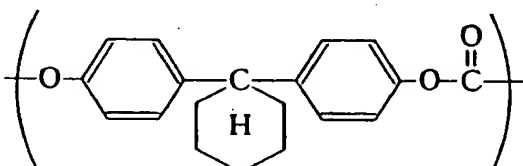
⑦ 特許請求の範囲

1 一般式



を繰り返し単位とするポリカーボネートを用いて
溶剤キャスト法により作製したフィルムと、該フィルムの片面に形成されたトラッキング
用プレグループと、該プレグループ付きフィルムの
プレグループ形成面に設けられた光エネルギーによつて記録可能な記録層と、該記録層を覆うよう
に形成された光学的に透明な保護層とを有すること
を特徴とするフレキシブル光ディスク。

2 一般式



を繰り返し単位とするポリカーボネートの溶液を
キャスト溶液として上面フリーのキャスト型中に

2

注入し、該キャスト型上部に所定濃度の前記キャスト液を構成する溶剤と同一の溶剤を含有する不活性ガスを所定速度で流通させて溶剤キャスト法により前記キャスト溶液中の溶剤を除去することによりフィルムを作製し、該フィルムの片面にトラッキング用プレグループを形成し、該プレグループ付きフィルムのプレグループ形成面に光エネルギーによつて記録可能な記録層を設け、該記録層を覆うように光学的に透明な保護層を形成することを特徴とするフレキシブル光ディスクの製造方法。

3 前記トラッキング用プレグループを、キャスト型としてプレグループ付きNiスタンパーを用いた溶剤キャスト法により前記フィルム上に一体形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のフレキシブル光ディスクの製造方法。

4 前記トラッキング用プレグループを、プレグループ付きNiスタンパーを取付けた金型を用いたホットプレス法により前記フィルム上に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のフレキシブル光ディスクの製造方法。

5 前記トラッキング用プレグループを、プレグループ付きNiスタンパーを取付けたロールを用いて紫外線硬化性樹脂を介し、前記フィルム上に

形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のフレキシブル光ディスクの製造方法。

6 前記トラッキング用プレグループを、プレグループ付きNiスタンパーを用いたフォトリソ法により、前記フィルム上に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のフレキシブル光ディスクの製造方法。

発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、透明性、複屈折性、可撓性、表面精度、膜厚の均一性に優れたフレキシブル光ディスク及びその製造方法に関する。

<従来の技術>

光による情報の書込み、読み出し可能な光ディスク記録方式は、面記憶密度が高く、小形で大容量の記憶装置として近年急速な発展を見せている。この方式の代表的な例は、プラスチック、ガラス等からなる透明基板上に記録媒体の薄層を形成し、この記録媒体上に保護層を設けた後、基板側から数 μm 径に絞ったレーザー光を照射することにより情報の書込み、読み出しを行うものである。よってこの光ディスク記録方式は、大容量、非接触記録・再生、高速ランダムアクセス、長寿命等の特徴を有している。

一方、光ディスク記憶方式と同様に将来のコンピュータ周辺装置を対象として開発されたものにフレキシブル光ディスク記憶方式がある。この方式は、従来のフロッピーディスク記憶方式を光記憶方式に置き代えたものと考えてよく、空気浮上型フレキシブルタイプのディスクを用いており、ディスクの基板厚さを数十 μm におさえてある。

このフレキシブルタイプのディスクの構造及び情報の記録・再生は、基本的には光ディスクの場合と同様であり、このディスクのフレキシブル基板にも高度な透明性、低い複屈折性、優れた力学的特性、表面精度及び均一な膜厚等光ディスク基板並みの特性が要求される。

<発明が解決しようとする問題点>

従来、光ディスク基板の場合には、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートなどのプラスチック基板が上記特性を満足するものとして実用に供せられている。しかしながらフレキシブル基板の場合には、プラスチック材料を数十 μm の薄膜とするための製造上の制約から、上述したよう

な従来の材料、従来の技術で作製したものでは、上記特性を満足することが困難である。すなわち、ポリメチルメタクリレートは、脆性材料であるため薄膜状態での使用に耐えない。また、ポリカーボネートでは、押出し成形法等により作製したフィルムは成形歪のため複屈折が大きく、膜厚精度や成形歪の点で有利な溶剤キャスト法によりフィルムを作製した場合にもポリカーボネートが溶媒の存在下で結晶化しやすいため、透明性の高いフィルムを得ることが困難である。

ここで、溶剤キャスト法とは、高分子溶液を適当な型に注ぎ、そのまま放置するか、あるいは加熱することにより溶媒を蒸発させてフィルムを作製する方法をいう。また、従来市販されているポリカーボネートのほとんどはビスフェノールA型であり、これは、通常非結晶性プラスチックとして扱われているが、適当な溶媒の存在下においては分子鎖の動きが滑らかになり容易に結晶化してしまう性質を有し、塩化メチレン等の塩素化炭化水素あるいはテトラヒドロフランなどの良溶媒を用いても、適当な濃度で放置しておくとも容易に結晶化してしまう。よって、このような性質を有するポリカーボネートを用いて溶剤キャスト法によりフィルムを作製する場合、溶媒の蒸発の過程において結晶化しやすい濃度領域を通過しなければならないため、しばしば白化現象を呈することになる。もちろん、結晶化のためにはある程度の誘導時間を必要とするため、この時間内に結晶化しやすい濃度を通過させれば良いわけであるが、膜厚が厚くなるような場合には、蒸発速度を速くすることは不可能である。よって溶剤キャスト法によつて作製可能な従来のポリカーボネートフィルムの膜厚の限度は、100~200 μm とされている。これは、膜厚がこれ以上になるとフィルムが白化したり脆くなつたりするからである。しかし、膜厚がこれより薄い場合にもフィルムは、一見透明ではあるが、フィルム内に光を通して見ると充分には透明でなく、また場所による差が大きいことが多い。

一方、フレキシブル基板面には、トラッキング用プレグループを形成しておく必要があるが、このプレグループの形成においても、基板材料及び製造方法上の制約が大きな問題となつている。光ディスク基板の場合には、フォトリソ法（以

5

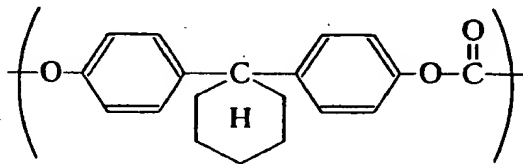
下2P法と略す)、インジェクション法などによりプレグループ形成が可能であるが、従来技術で作成したフレキシブル基板の場合には、薄膜であり強度が弱いためこのようなプレグループ形成法を採用することができない。

本発明は、上記問題点に鑑み、透明性、複屈折性、可撓性、表面精度、膜厚の均一性に優れ、トラッキング用プレグループの形成も容易であるフレキシブル光ディスク及びその製造方法を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

本発明者らは、前記目的を達成するために種々検討を重ねた。従来のソルベントキャスト法におけるポリカーボネートの問題点を解消するためには、ポリカーボネートの結晶性を低下させる必要がある。そして、ポリカーボネートの結晶性を低下させる方法としては、①分子量を大きくする、②分子の対称性を低下させる、③分子の側鎖に嵩高い置換基をつけるという三つの方法が考えられる。本発明者らは、これらの方法を検討した結果、①の方法は大きな効果が見られず、むしろ溶液粘度が高くなることに起因するオレンジピールと呼ばれる膜厚すらができやすくなるが、②および③の特徴を持つ、

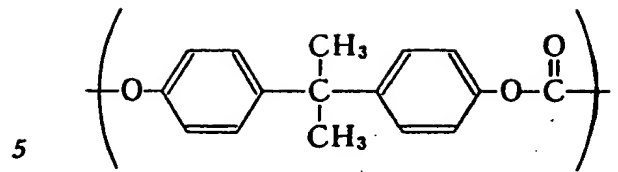
下記一般式



を繰り返し単位とするZタイプのポリカーボネート（以下PC-Zと称する。）においては結晶化が極めて低下するのでこれを用いてソルベントキャスト法によつて作成したフィルムは、極めて透明性り優れ、複屈折性も殆どなく、さらに可撓性、強度などの機械的特性も、押し出し成形などにより形成した

下記一般式

6



を繰り返し単位とするAタイプのポリカーボネート（以下PC-Aと称する。）やPC-Aと他の樹脂との共重合体からなるフィルムとほとんどかわらないということを知見した。

本発明は、これらの知見に基づき完成されたものでそのフレキシブル光ディスクの構成は、PC-Zを用いてソルベントキャスト法により作成されたPC-Zフィルムと、このPC-Zフィルムの片面に形成されたトラッキング用プレグループと、このプレグループ付きPC-Zフィルムのプレグループ形成面に設けられ光エネルギーによつて記録可能な記録層と、この記録層を覆うように形成された光学的に透明な保護層とを有することを特徴とし、またその製造方法の構成は、PC-Z溶液をキャスト溶液として上面フリーのキャスト型中に注入し、該キャスト型上部に所定濃度の前記キャスト溶液を構成する溶媒と同一の溶媒を含有する不活性ガスを所定速度で流通させてソルベントキャスト法により前記キャスト溶液中の溶媒を除去することによりフィルムを作成し、該フィルムの片面にトラッキング用プレグループを形成し、該プレグループ付きフィルムのプレグループ形成面に光エネルギーによつて記録可能な記録層を設け、該記録層を覆うように光学的に透明な保護層を形成することを特徴とする。

本発明では、上述のようにPC-Zを用いてソルベントキャスト法により作製したPC-Zフィルムをディスクの基板として用いる。ここで、ソルベントキャスト法においてPC-Zを用いる場合の溶媒としては、塩化メチレン等の塩素化炭化水素やテトラヒドロフランのほかにアクリロニトリル、メチルアクリレート等も適用できる。また、溶媒を蒸発させる工程においては、自然蒸発によると時間がかかり、また温度をかけて蒸発速度を高めると膜厚むらや表面荒れが生じやすくなるので、N₂ガス等を流通させて蒸発速度を制御するとよい。このとき乾燥N₂ガスを用いると蒸発速度が早すぎて表面精度が悪くなる場合がある

が、この場合には、適当な濃度のキャスト溶液を構成する溶媒と同一の溶媒を含んだ N_2 ガス等を用いばよい。このようにして溶媒の蒸発速度を適度に調節して、ゆるやかな速度で溶媒の蒸発が行われるようにすると、部分的な濃度むらがなく、表面状態の優れた均一な膜厚のフィルムを作製することができる。また、このような溶剤キャスト法によるフィルム内部には残留応力が存在しないため、押し出し成形等により作成した通常のポリカーボネートフィルムにおいて問題となる複屈折はほとんど無視できる。また型の周辺部付近は、表面張力による溶媒の壁へのもり上がりによりフィルムの膜厚が大きくなるが、その領域は壁面から10mm程度であるので、その分だけマージンをとれば十分所望のサイズと均一な膜厚を有するフィルムを作製することができる。

このようにして作製されたPC-Zフィルムは、離型後、真空乾燥器等により残留溶媒を除去するとよい。さらに、このフィルムの片面からの溶媒蒸発に基づく成型歪によるフィルムのくせを除去するために、平面精度、表面精度の優れたガラス板等に挟んで90℃、1～2時間程度の条件でアニールするとよい。

このPC-Zフィルムは、次のような特徴を有する。

- ① 膜厚が100 μm 以内であれば、膜厚分布を±数 μm におさえることができる。
- ② 複屈折はほとんど無視できる。
- ③ 表面精度は表面粗さで0.01 μm 程度まで制御できる。
- ④ 強度はポリカーボネートAとほぼ同程度である。

また、このようなPC-Zフィルムは、トラッキング用プレグループの形成が溶剤キャスト法によるフィルム成形と一体的に行うことができるといふ特徴を有する。この場合、プレグループを表面に有する型の上にビスフェノールZ溶液を流し込んだ後溶剤キャスト法を行えばよい。

このPC-Zフィルムへのトラッキング用プレグループの形成は、他の方法によっても容易にでき、後の実施例で説明するようにホットプレス法、ロール法、2P法などの転写法により形成できる。従来のアクリル樹脂等では脆いためこのよ

うな方法は適用できなかったが、本願発明のPC-Zフィルムは、可撓性があり強度も高いため、このような方法が適用できるようになった。

このようにして形成されたプレグループ付きPC-Zフィルムは、3.5 ϕ のディスク形状に仕上げられ、そのプレグループ形成面に記録層を設ける。この記録層は、例えばテルル共蒸着した二硫化炭素プラズマ重合膜を厚さ300Åに形成することにより設けられる。さらにこの記録層上に数十 μm の厚さの透明保護層を形成する。この透明保護層は例えば蒸着法による酸化膜などにより形成できる。このようにして本発明のフレキシブル光ディスクを得ることができる。

<実施例>

以下、本発明の好適な実施例を図面を参照しながら説明する。

まず、本発明のPC-Zフィルムを作製するための溶剤キャスト法を説明する。第1図は、この溶剤キャスト法を実施するための装置の断面図であり、1はキャスト容器、2はキャスト型、3は平衡度調節台、4はキャスト溶液、5はカバー、6は溶媒だめ、7は除振台である。同図に示すようにキャスト溶液4を入れてPC-Zフィルムを形成するキャスト型2は、平衡度調節台3上に載置されてキャスト容器1内に収納されている。このキャスト容器1は、カバー5によりほぼ密閉されており、この内部には溶媒だめ6中の溶媒の中を通過した所定濃度の溶媒を含有する N_2 ガスが流通する構造となつている。また、溶媒だめ6中の溶媒は、キャスト溶液を構成する溶媒と同一である。そして、このような設備は除振台7上に設置されている。ここでキャスト型2としては、表面精度および平面精度の優れたガラス型等を用いる。

この装置において、PC-Zフィルムを作製するには、まずキャスト溶液4を調製する。このキャスト溶液4は、PC-Zを塩化メチレン、アクリロニトリル、メチルアクリレート、テトラヒドロフラン等の溶媒に15～20%の濃度に溶かして調製される。このようにして調製されたキャスト溶液4をガラス型2内に所定量満たした後、キャスト溶液4の表面をガラス型2の底面と平行に保つように平衡度調節台3を調節して、カバー5によりキャスト容器1を密閉する。次にキャスト容器

1 内に溶媒 8 中を通つた N_2 ガスを所定速度で流通させて、キャスト溶液 4 からの溶媒の蒸発速度を調節する。このとき、乾燥 N_2 ガスを流通させると溶媒蒸発速度が高すぎて表面精度が悪くなるが、本実施例の如く適当な濃度の溶媒を含んだ N_2 ガスを流通させることにより、部分的濃度むらがなくなり表面状態の優れた均一な膜厚のフィルムを作製することが可能となる。

このようにして作製された PC-Z フィルムをキャスト型 2 より離型した後、真空乾燥器内で残留溶媒を除去し、表面精度・平面精度の優れたガラス板に挟んで 90°C 、1~2 時間の条件でアニールすることにより、極めて透明性、低複屈折性、表面精度、膜厚の均一性に優れた PC-Z フィルムを得ることができた。

次にこのような PC-Z フィルムの片面ヘトラッキング用プレグループを形成する実施例を次の 4 つの方法に分けて説明する。

1 ソルベントキャスト法

本方法では、トラッキング用プレグループを PC-Z フィルムの形成と同時にしかも一体的に作製することができる。

第 2 図に本方法の説明図を示す。同図に示すように本方法は、上述したソルベントキャスト法に用いたキャスト型 2 の代りにプレグループ付き Ni スタンパー 9 を用いて行えばよい。この際、プレグループ付き Ni スタンパー 9 は $300\mu\text{m}$ 程度の厚さのため、その変形を防止する目的でプレグループ付き Ni スタンパー 9 の裏面には厚さ 8mm 程度のステンレス支持板 10 を接着剤により貼り付けてある。また、プレグループ付き Ni スタンパー 9 の外周部には、液漏れを防止するための漏れ防止リング 11 が設けられている。他の構成は第 1 図の装置と同様であるのでここでは重複する説明を省略する。本方法によれば上述したソルベントキャスト法と同様の操作によりトラッキング用プレグループ付き PC-Z フィルムを直接形成することができる。

2 ホットプレス法

第 3 図は、本方法の説明である。同図に示すように、本方法によれば、下部ホットプレス金型 12 b にゴム台座 14 を介して前記第 1 図の装置により作成した PC-Z フィルム 13 を設

置、熱をかけながらプレグループ付き Ni スタンパー 9 を取付けた上部ホットプレス金型 12 a により PC-Z フィルム 13 をプレスすることによりトラッキング用プレグループを PC-Z フィルム 13 上に形成することができる。

ここで、ゴム台座 14 を用いないと、プレグループの転写がまだらになるがゴム台座 14 を用いることにより全面均一に転写を行うことができる。

またプレス条件は、ある最適値が存在し、この場合には 80°C 、 $50\text{kg}/\text{cm}^2$ の条件で良好な転写を行うことができた。因に温度や圧力が高い場合には、PC-Z フィルムの変形やプレグループの乱れが生じ、逆に温度や圧力が低い場合には、良好な転写を行うことができない。

3 ロール法

第 4 図は、本方法の説明図である。同図に示すように、本方法では、プレグループ付き Ni スタンパー 9 は巻き取りロール 15 の表面に取付けられ、また前記第 1 図の装置により作成した PC-Z フィルム 13 は平面型 16 上に設置される。そして、デイスペンサー 17 から紫外線硬化性樹脂 19 を PC-Z フィルム 13 の表面に均一に滴下させつつ PC-Z フィルム 13 を巻き取りロール 15 と平面型 16 の間に押し込む。このとき巻き取りロール 15 と平面型 16 との間は一のクリアランスに保たれているため巻き取りロール 15 を回動することにより紫外線硬化性樹脂 19 は一定の厚さに絞られる。ここで、一定の厚さに絞られた紫外線硬化性樹脂 19 に、平 16 に形成された孔 16 a を通して超高圧水銀灯 18 より紫外線を照射し、この紫外線硬化性樹脂 19 を硬化させる。このような硬化させた硬化物 20 には、プレグループが転写されており、巻き取りロール 15 上のプレグループ付き Ni スタンパー 9 より硬化物 20 を引きはがすことによりトラッキング用プレグループ付き PC-Z フィルムを得ることができる。

このようにして作製されたトラッキング用プレグループ付き PC-Z フィルムは巻きぐせをなくすため、再度ガラス板に挟んで 90°C 、1~2 時間の条件でアニールする必要がある。

4 2P法

11

12

第5図 a, bは、本方法の説明図である。両図に示すように、本方法では、まずその裏面にステンレス支持板10を接着したプレグループ付きNiスタンパー9の中心部に所定量の紫外線硬化性樹脂19を滴下し、その上に前記第1図の装置により作成したPC-Zフィルム13を設置する。次いで、このPC-Zフィルム13上にガラスカバー21を覆えることにより紫外線硬化性樹脂19をプレグループ付きNiスタンパー9の全面に引きのばした後、ガラスカバー21側より紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂19を硬化させる。このようにして硬化した硬化物にはプレグループが転写れており、この硬化物をプレグループ付きNiスタンパー9から引きはがすことによりプレグループ付きPC-Zフィルムを得ることができる。

次いでこのような(1)~(4)の方法により作製したプレグループ付きPC-Zフィルムをフレキシブル光ディスクに仕上げる例を示す。

このプレグループ付きPC-Zフィルムを3.5φのディスク形状に形成し、そのプレグループ形成面に記録溶媒としてテルルを共蒸着した二硫化炭素プラズマ重合膜を300Åの厚さに形成した。さらにこの記録層上に数十μmの厚さの透明保護層を設けてフレキシブル光ディスクを得た。

以上のように作製したフレキシブル光ディスクをターンテーブル上に乗せ、その上から厚さ1.2mmのガラス板を押え板として覆せ、1800rpmで回転させながら半導体レーザーで記録したところ、4mWで記録できた。また、この記録されたフレキシブル光ディスクを3mWで再生したところ良好な再生特性が得られた。

<比較例>

Aタイプのポリカーボネートを用いて、第1図

に示す装置によりソルベントキャスト法によるフィルムを実施例と同様な方法により作成した。しかしながら、溶液濃度、キャスト速度等のキャスト条件を調節しても部分的に結晶化による不透明部分や膜厚の不均一を生じてしまい、均一な透明フィルムを得ることができなかつた。この場合、共重合タイプのポリカーボネートを用いても同様の結果が得られ、フィルム特性を改することができなかつた。

さらに、このような不均一フィルムを用いてフレキシブル光ディスクを構成した場合には良好な記録・再生特性を得ることができず、エラーを発生した。

<発明の効果>

以上、実施例とともに具体的に説明したように、本発明によれば、Zタイプのポリカーボネートをソルベントキャスト法によりフィルム化してフレキシブル光ディスク基板として用いることにより、従来材料及び従来成形法では達成することができなかつた膜厚精度、表面精度、透明性、複屈折性、強度などの特性を著しく向上させることができ、フレキシブルタイプのプラスチック基板でも十分光ディスク基板として適用できるようになる。

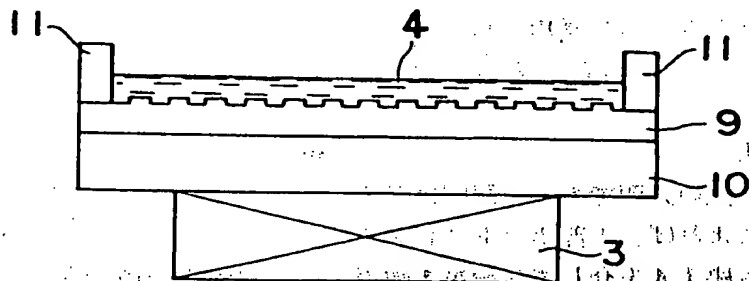
また、本発明によれば、トラッキング用プレグループも、フィルム基板とともに一体的に直接形成することができる。

図面の簡単な説明

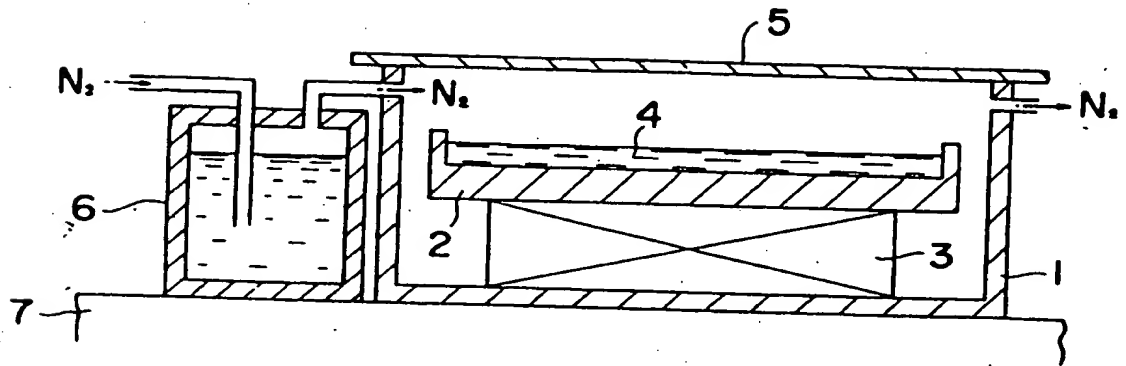
第1図は、本発明のPC-Zフィルムを作成するための装置の一実施例を示す断面図、第2図~第5図はそれぞれ本発明によるトラッキング用プレグループの形成の例を示す説明図である。

図面中、1はキャスト容器、2はキャスト型、3は平衡度調節台、4はキャスト容器、9はプレグループ付きNiスタンパーである。

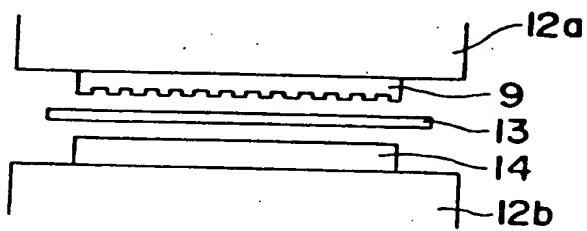
第2図



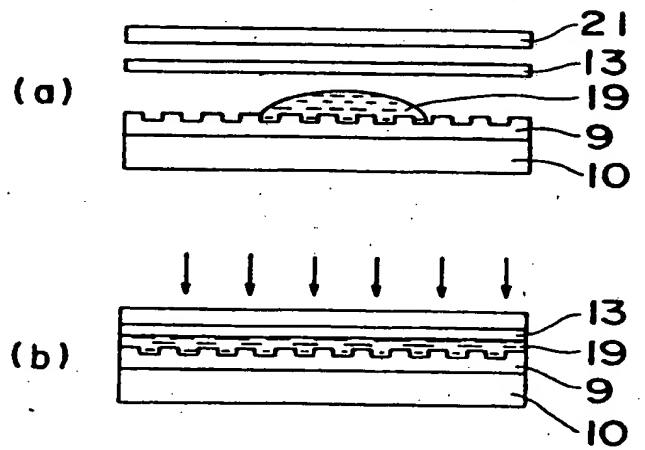
第1図



第3図



第5図



第4図

